

JP 11-233388

PAT-NO: JP411233388A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11233388 A

TITLE: MANUFACTURE OF LAMINATED CERAMIC
ELECTRONIC COMPONENT

PUBN-DATE: August 27, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKAGUCHI, YOSHIYA	N/A
NAGAI, ATSUO	N/A
KURAMITSU, HIDENORI	N/A
KOMATSU, KAZUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10034485

APPL-DATE: February 17, 1998

INT-CL (IPC): H01G013/00, H01G004/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laminated ceramic electronic component wherein a conductor layer does not short-circuit nor a characteristic of withstand voltage does not deteriorate.

SOLUTION: A ceramic sheet 1a having a porosity of 30% or more is manufactured by the use of at least a polyethylene material and a ceramic material, and a metallic paste 2a is manufactured by the use of at least a metallic component, a resin component, and a diluent, which

does not make the
ceramic sheet 1a swell nor dissolve, when it infiltrates
into the ceramic sheet
1a. Then a plurality of ceramic sheets 1a and a plurality
of layers of the
metallic paste 2a are laminated alternately to form a
laminate, and the
laminate is sintered.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-233388

(43)公開日 平成11年(1999)8月27日

(51)Int.CL⁶

H 01 G 13/00
4/12

識別記号

3 9 1
3 6 4

F I

H 01 G 13/00
4/12

3 9 1 Z
3 6 4

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願平10-34485

(22)出願日

平成10年(1998)2月17日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 坂口 佳也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 長井 淳夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 倉光 秀紀

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積層セラミック電子部品の製造方法

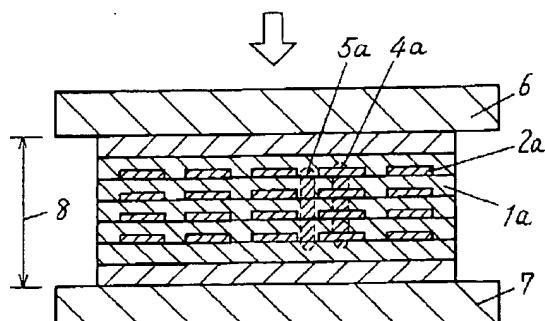
(57)【要約】

【課題】 導電体層の短絡や耐電圧特性の低下のない積層セラミック電子部品を提供することを目的とする。

【解決手段】 少なくともポリエチレンとセラミック原 料とを用いて多孔度が30%以上のセラミックシート1aを作製し、また少なくとも金属成分と、樹脂成分と、セラミックシート1a内に浸入した時セラミックシート1aを膨潤または溶解させない希釈剤とを用いて金属ペースト2aを作製する。次いで複数のセラミックシート1aと複数の金属ペースト2aとを交互に積層して積層体を形成し、焼成する。

1a セラミックシート

2a 金属ペースト



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のセラミックシートと複数の導電体層とを交互に積層した積層体を形成する第1の工程と、次に前記積層体を焼成する第2の工程とを備え、前記第1の工程において、前記セラミックシートは、少なくともポリエチレンとセラミック原料とを含有し、かつ多孔度が30%以上のものであり、前記導電体層は、少なくとも金属成分と、樹脂成分と、希釈剤とを含有するものであり、この希釈剤は前記セラミックシート内に浸入した時、前記セラミックシートを膨潤または溶解させないものを用いる積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項2】希釈剤として、水を用いる請求項1に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項3】樹脂成分として、水溶性樹脂を用いる請求項1あるいは請求項2に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項4】樹脂成分として、水分散型合成樹脂エマルジョンを用いるものである請求項3に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項5】第1の工程において、セラミックシート中のポリエチレンは、重量平均分子量が400000以上のものを用いる請求項1～請求項4のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば積層セラミックコンデンサ等の積層セラミック電子部品の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】セラミックシートと、導電体層とを交互に積層して製造する積層セラミックコンデンサにおいて、セラミックシートは少なくともチタン酸バリウム等の誘電体材料とポリエチレンとを含有し、かつ多孔度が30%以上のものであり、導電体層は、パラジウムやニッケル等の金属粉末と、エチルセルロース等の樹脂成分を混合したペーストを用いて形成していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記方法によると、エチルセルロース等の樹脂成分を溶解、もしくは金属粉末と樹脂の混合物である導電体層用ペーストの粘度調整に希釈剤として有機溶剤を使用するため、この有機溶剤によって上記セラミックシートが膨潤または溶解され、内部電極の短絡や耐電圧性の低下を招き、信頼性や品質の点に問題点を有していた。

【0004】そこで本発明は、導電体ペーストの希釈剤に水を使用することにより、上記セラミックシートに対し上述したような問題点のない積層セラミック電子部品を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため

10

に本発明の積層セラミック電子部品の製造方法は、複数のセラミックシートと複数の導電体層とを交互に積層した積層体を形成する第1の工程と、次に前記積層体を焼成する第2の工程とを備え、前記第1の工程において、前記セラミックシートは、少なくともポリエチレンとセラミック原料とを含有し、かつ多孔度が30%以上のものであり、前記導電体層は、少なくとも金属成分と、樹脂成分と、希釈剤とを含有し、前記希釈剤として水を使用することにより前記セラミックシート内に浸入した時、前記セラミックシートを膨潤または溶解させないため上記目的を達成することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、複数のセラミックシートと複数の導電体層とを交互に積層した積層体を形成する第1の工程と、次に前記積層体を焼成する第2の工程とを備え、前記第1の工程において、前記セラミックシートは、少なくともポリエチレンとセラミック原料とを含有し、かつ多孔度が30%以上のものであり、前記導電体層は、少なくとも金属成分と、樹脂成分と、希釈剤とを含有し、前記希釈剤が前記セラミックシート内に浸入した時、前記セラミックシートを膨潤または溶解させないものを用いた積層セラミック電子部品の製造方法であり、希釈剤が前記セラミックシートを膨潤または溶解させることによる導電体層の短絡や耐電圧性の低下を防止し、信頼性や品質の向上を達成することができる。

【0007】請求項2に記載の発明は、希釈剤として、水を用いる請求項1に記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、希釈剤が前記セラミックシートを膨潤または溶解させることによる導電体層の短絡や耐電圧性の低下を防止し、信頼性や品質の向上を達成することができる。

【0008】請求項3に記載の発明は、樹脂成分として、水溶性樹脂を用いる請求項1あるいは請求項2に記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、希釈剤が前記セラミックシートを膨潤または溶解させることによる導電体層の短絡や耐電圧性の低下を防止し、信頼性や品質の向上を達成することができる。

【0009】請求項4に記載の発明は、樹脂成分として、水分散型合成樹脂エマルジョンを用いる請求項1あるいは請求項2に記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、希釈剤が前記セラミックシートを膨潤または溶解させることによる導電体層の短絡や耐電圧性の低下を防止し、信頼性や品質の向上を達成することができる。

【0010】請求項5に記載の発明は、第1の工程において、セラミックシート中のポリエチレンは、重量平均分子量が400000以上である請求項1～請求項4のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、多孔度の高いセラミックシートとなるので上

50

記導電体層の有無による段差を吸収できる。

【0011】以下本発明の実施の形態について積層セラミックコンデンサを例に図面を参照しながら説明する。

【0012】(実施の形態1) 図1は本実施の形態における積層セラミックコンデンサの一工程を示す断面図であり、1aはセラミックシート、2aはセラミックシート1a上に形成した内部電極2となる金属ペースト、4aは金属ペースト形成部分、5aは金属ペースト非形成部分、6は金属上板、7は金属下板、8は金属上板6と金属下板7の間隔を示している。また図2は一般的な積層セラミックコンデンサの一部切欠斜視図であり、1はセラミック誘電体層、2は内部電極、3は外部電極である。

【0013】まず、重量平均分子量が400000のポリエチレンと、チタン酸バリウムを主成分とする誘電体粉末からなる多孔度が70%であるセラミックシート1a上に印刷法により、内部電極2となる金属ペースト2aを所望の形状に複数形成する。この金属ペースト2aは、金属成分として40~70重量%ニッケルを含有し、水溶性樹脂成分として2~20重量%、希釈剤として、イオン交換水を30~70重量%を含有するものである。上記水溶性樹脂として例えば、積水化学工業

(株)のKW-1、ライオン(株)AQ2266、第一工業製薬(株)TB-13等がある。これらのセラミックシート1aを金属ペースト2a中の水分を除去した後、セラミックシート1aを挟んで、金属ペースト2aが交互に対向するよう積み重ね、仮積層体を得る。その後、この仮積層体を金属上板6、金属下板7で挟んで、室温で一軸プレス機にてゲージ圧で5~100MPaの範囲で加圧する。ここで金属上板6と金属下板7の仮積層体と接する面は研磨されており、金属上板6、金属下板7面の間隔8のばらつきは、40μm以下に制御されている。その後仮積層体に十分な圧力が加わったことを確認して、仮積層体の最高温度が150°C~200°Cになるまで昇温し、積層体を得る。ここで積層体の最高温度を150°C~200°Cとしたのは、150°C程度からポリエチレンが融解し、セラミックシート同士の接着が強固になるからである。200°C以下としたのは、200°Cより高くなるとポリエチレンが分解してしまい、セラミックシート同士の接着に寄与しなくなるからである。その後、縦3.2mm、横1.6mmのチップ形状に切断して、大気中350°Cでポリエチレンを除去した(脱バイ)。この脱バイの時の温度は、ポリエチレンが積層体から除去できかつ金属ペースト2a中のニッケルの酸化が進みすぎない程度にすることが望ましく、具体的には250~350°Cで行うことが望ましい。その後、窒素ガスおよび水素ガスを用いて金属ペースト2a中のニッケルの酸化が進みすぎない雰囲気を保ちながら、1300°Cで焼成を行う。この焼成によりチタン酸バリウムを主成分とするセラミック誘電体層1とニッケ

ルを主成分とする内部電極2が同時に焼結した焼結体を得る。次いでこの焼結体の内部電極2の露出した両端面に銅等の外部電極3を焼き付け、メッキを施した後に完成品に至る。

【0014】図4は、縦3.2mm、横1.6mmの大きさで、有効層が100層の積層セラミックコンデンサの有効層厚みと耐電圧特性との関係を示すグラフ図である。実線は本発明品で金属ペースト2aの樹脂成分として水溶性樹脂を用い、希釈剤としてはイオン交換水を用いたものであり、点線は従来品で希釈剤として有機溶剤を使用したものである。

【0015】図4を見ると従来の積層セラミックコンデンサでは、金属ペーストに使用している有機溶剤のセラミックシートへの浸透によりセラミックシートが膨潤または溶解されるため、有効層厚みが7μm以下の場合、耐電圧性にバラツキが特に大きくなる。ところが、金属ペースト2aの樹脂成分として水溶性樹脂を使用し、希釈剤としてイオン交換水を用いた本発明の積層セラミックコンデンサは、有効層厚みが7μm以下になっても耐電圧特性のバラツキが非常に小さかった。この結果より、図3に見られるような、従来の金属ペーストを用いて内部電極を形成した場合に多発していたセラミックシートの膨潤または溶解による内部電極の短絡100や耐電圧特性の低下を抑制し、歩留まりを大幅に改善することができる事が分かる。

【0016】特に高積層化が要求されているニッケルを内部電極2とする積層セラミックコンデンサの製造には十分効果を発揮することは言うまでもない。

【0017】なお本発明においてポイントとなることを以下に記載する。

(1) セラミックシート1aは多孔度が70%の場合についてのみ示したが、30%以上80%未満であれば同様の効果が得られる。また有効層数が100層を越える場合は、多孔度が40~75%のセラミックシート1aを用いることが望ましい。

【0018】(2) 内部電極2を形成する金属ペースト2aに含まれる樹脂成分として水溶性樹脂についてのみ示したが、分散型合成樹脂エマルジョンでも同様の効果が得られる。

【0019】(3) 金属ペースト2aの金属成分としてニッケルを用いたが銅などの単金属やまたパラジウム、銀-パラジウムなどの貴金属を用いてもかまわない。

【0020】(4) 金属ペースト2aの希釈剤としてイオン交換水を用いたが、純水等の含有イオンを取り除いた水を使用する方が好ましい。

【0021】(5) 水溶性樹脂あるいは分散型合成樹脂エマルジョンは、焼成後の残留カーボンによる絶縁抵抗の劣化を防止するために、脱バイ時の熱処理温度以下で分解するものを用いることが望ましい。

【0022】(6) 実施の形態1においては、積層セラ

5

ミックコンデンサのみについて示したが、セラミックシート1aを用いて製造するような積層バリスタ、積層セラミスタ、積層フィルタ、フェライト部品、セラミック多層基板などの積層型セラミック電子部品の製造において同様の効果が得られる。

【0023】

【発明の効果】以上本発明によると、導電体層中の希釈剤がセラミックシート内部へ浸入したとしても、セラミックシートを膨潤または溶解させたりしないので、導電体層の短絡や耐電圧性の低下を防止し、信頼性や品質の向上を達成することができる。また歩留まりを大幅に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

6

【図1】本発明の一実施の形態における積層セラミックコンデンサの一製造工程である圧着工程を示す断面図

【図2】一般的な積層セラミックコンデンサの一部切欠斜視図

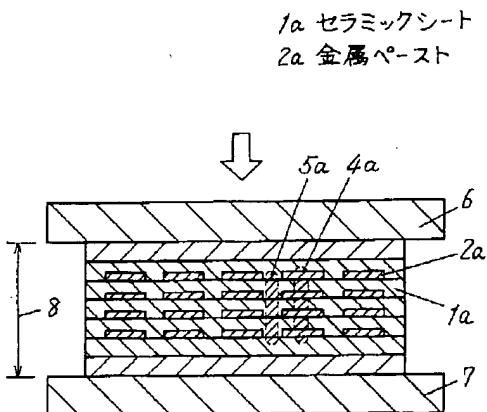
【図3】短絡の発生した焼結体の断面図

【図4】本発明と従来の積層コンデンサの有効層厚みと耐電圧特性との関係を示すグラフ

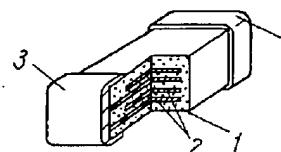
【符号の説明】

- 1 セラミック誘電体層
- 1a セラミックシート
- 2 内部電極
- 2a 金属ペースト
- 3 外部電極

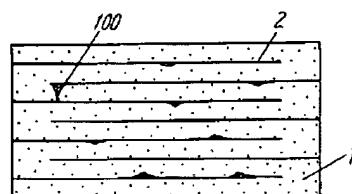
【図1】



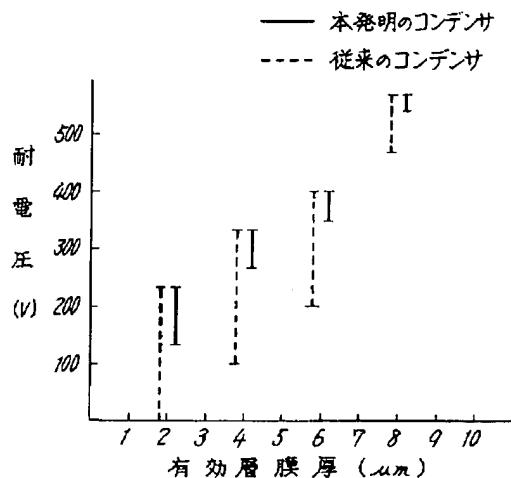
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 和博
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内